

PAT-NO: JP406341516A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06341516 A

TITLE: POWER TRANSMISSION DEVICE FOR FOUR WHEEL DRIVE
VEHICLE

PUBN-DATE: December 13, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKABAYASHI, NOBUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUZUKI MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05152774

APPL-DATE: May 31, 1993

INT-CL (IPC): F16H057/04, F16H057/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance lubrication performance by rotating an oil quantity accelerating member by making use of the difference in rotation between a transfer center shaft and a rear side transfer output shaft when the transfer center shaft is rotated, and thereby sucking oil to the transfer center side.

CONSTITUTION: When a four wheel drive vehicle is running, if there exists the difference in rotation between each front and each rear wheel in response to a running condition (the rotation speed of a transfer center shaft 14> the rotation speed of a rear wheel side transfer output shaft 58), the difference in rotation is caused between an oil quantity accelerating member 76 press fitted in the engaging hole section 78 of the center shaft 14 and the

output shaft 58, so that the oil quantity accelerating member 76 is rotated relatively with respect to the connection passage of the output shaft 58. Since the oil quantity accelerating member 76 is formed into a left twisted spiral shape, oil within an oil chamber 70 is led to the engaging hole section 78 side at the center shaft 14 side, and oil within the engaging hole section 78 is then fed to a center differential gear 6 by means of centrifugal force through a communication hole section 82.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)12月13日

技術表示箇所

 \dot{H}

501 D

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全 7 頁)

(22)出願日 平成5年(1993)5月31日

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72)発明者 中林 伸夫

静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式
会社内

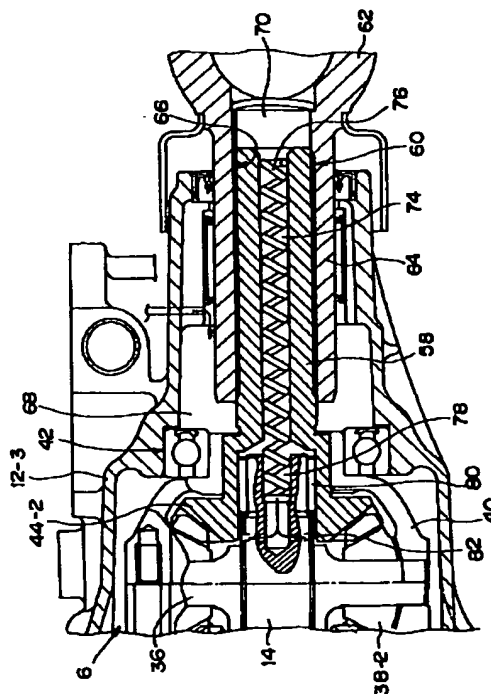
(74)代理人 弁理士 西郷 義美

(54)【発明の名称】 四輪駆動車の動力伝達装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、動力伝達装置のレイアウトの制約を小さくするとともに、センタデフの潤滑性を向上し、また、従来使用していた部品を大幅に変更することなく流用し、製造コストを低廉に維持することを目的としている。

【構成】 このため、後輪側トランスファアウトプットシャフト内部に軸方向に延びる貫通孔部を設け、トランスファセンタシャフト端部に油量促進部材を設けるとともに油量促進部材を貫通孔部に遊挿し、トランスファセンタシャフトの回転時にトランスファセンタシャフトと後輪側トランスファアウトプットシャフトとの回転差によって油量促進部材を回転させオイルをトランスファセンタシャフト側に誘引する構成としている。また、油量促進部材の端部は、トランスファセンタシャフトの出力側端部部位に設けられた係合孔部に圧入している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トランスファセンタシャフトの出力側端部にセンタデフを設け、このセンタデフと前輪側トランスファアウトプットシャフトとを連絡するとともに後輪側トランスファアウトプットシャフトの入力側端部を連絡して設け、この後輪側トランスファアウトプットシャフトに後輪側スライディングヨークがスプライン嵌合された四輪駆動車の動力伝達装置において、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト外周とトランスファケース間に第1オイル室を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトの出力側端部部位と後輪側スライディングヨーク間に第2オイル室を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトと後輪側スライディングヨークとのスプライン嵌合部位に前記第1オイル室と第2オイル室とを連絡する連絡通路を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト内部に軸方向に延びる貫通孔部を設け、前記トランスファセンタシャフト端部に油量促進部材を設けるとともにこの油量促進部材を前記貫通孔部に遊挿し、前記トランスファセンタシャフトの回転時にトランスファセンタシャフトと後輪側トランスファアウトプットシャフトとの回転差によって前記油量促進部材を回転させ第2オイル室内のオイルを前記トランスファセンタシャフト側に誘引する構成としたことを特徴とする四輪駆動車の動力伝達装置。

【請求項2】 トランスファセンタシャフトの出力側端部にセンタデフを設け、このセンタデフと前輪側トランスファアウトプットシャフトとを連絡するとともに後輪側トランスファアウトプットシャフトの入力側端部を連絡して設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトに後輪側スライディングヨークがスプライン嵌合された四輪駆動車の動力伝達装置において、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト外周とトランスファケース間に第1オイル室を設け、この後輪側トランスファアウトプットシャフトの出力側端部部位と後輪側スライディングヨーク間に第2オイル室を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトと後輪側スライディングヨークとのスプライン嵌合部位に前記第1オイル室と第2オイル室とを連絡する連絡通路を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト内部に軸方向に延びる貫通孔部を設け、前記トランスファセンタシャフトの出力側端部部位に係合孔部を設け、前記貫通孔部に油量促進部材を遊挿するとともにこの油量促進部材の端部を前記係合孔部に圧入して設けたことを特徴とする四輪駆動車の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は四輪駆動車の動力伝達装置に係り、特にトランスファセンタシャフトの出力側端部にセンタデフを設け、このセンタデフと前輪側トランスファアウトプットシャフトとを連絡するとともに、

後輪側トランスファアウトプットシャフトの入力側端部を連絡して設け、このトランスファアウトプットシャフトに後輪側スライディングヨークがスプライン嵌合された四輪駆動車の動力伝達装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 四輪駆動車（4WD車）にあつては、内燃機関から入力した駆動力をトランスアクスルの出力軸から推進軸に伝達する動力伝達装置が備えられている。トランスアクスルは、クラッチ部、変速歯車部、トランスファ部等からなる。

【0003】 四輪駆動車のトランスアクスルは、車体の前部に縦置きに設置された内燃機関からの駆動力を断続するクラッチ部と、歯車が設けられたトランスファセンタシャフト及び複数の歯車列が設けられたカウンタ軸を有する変速歯車部と、トランスファセンタシャフトに設けたドライブスプロケットに摺掛けられたドライブチェーンを有するトランスファ部とからなる。

【0004】 このトランスファ部は、トランスファセンタシャフトに設けたドライブスプロケットにドライブチェーンが摺掛けられている。このドライブチェーンは、前記トランスファセンタシャフトと略平行に配設された前輪側トランスファアウトプットシャフトに設けたドリブンスプロケットに摺掛けられ、トランスファセンタシャフト側からの駆動力を前輪側に伝達するものである。

【0005】 この前輪側トランスファアウトプットシャフトの外面に外側スプライン歯が形成され、この外側スプライン歯にはフロント推進軸に一体的に連結した前輪側スライディングヨークのフロント結合用管部の内面に形成した内側スプライン歯に係合され、これにより、前輪側トランスファアウトプットシャフトにフロント推進軸が連設されている。

【0006】 一方、トランスファセンタシャフトには、軸方向に配設された後輪側トランスファアウトプットシャフトが連設されている。この後輪側トランスファアウトプットシャフトの外面に外側スプライン歯が形成され、この外側スプライン歯にはリヤ推進軸に一体的に連結したリヤスライディングヨークのリヤ結合用管部の内面に形成した内側スプライン歯に係合され、これにより、後輪側トランスファアウトプットシャフトにリヤ推進軸が連設されている。

【0007】 また、四輪駆動車のトランスファ装置としては、特開昭63-270236号公報に開示される如く、センタデフ付四輪駆動車用トランスミッションにおいて、トランスミッションの入力軸に配設された歯車列によって駆動されるドライブ軸を中空軸に形成し、センタデフのデフケースをドライブ軸に係合するとともにデフケース内に粘性カップリングを配設し、ドライブ軸の中空部に前輪駆動用ドライブ軸を介装し、粘性カップリングの出力軸を前輪駆動用ドライブ軸に係合するとともに粘性カップリングの入力軸にセンタデフの一方のデフ

3

ギヤを形成し、粘性カップリングのハブをセンタデフの他方のデフギヤと一体に回転するリヤドライブ軸に係合してなるものがあった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の四輪駆動車の動力伝達装置においては、ギヤのハネ撥けによる飛沫潤滑、オイル流路による自動滴下、油浴、オイルポンプによる強制圧送等の方策によってギヤに噛合部位等にオイルを供給していた。

【0009】しかし、飛沫潤滑や自然滴下では、センタデフ等の回転体を有する動力伝達装置の場合に回転体の内部の潤滑を確実に行うことができず、実用上不利であるという不都合があった。

【0010】また、油浴やオイルポンプによる強制圧送は、トランスファ内に大なる空間を必要とするため、トランスファ部位の大型化を招く恐れがあり、実用上不利であるとともに、レイアウト上使用する事ができない場合があった。

【0011】更に、オイルポンプによる強制圧送は、オイルポンプやその他の器具及び配管が必要で、製造コストが大となり、経済的に不利であるという不都合があった。

【0012】

【課題を解決するための手段】そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、トランスファセンタシャフトの出力側端部にセンタデフを設け、このセンタデフと前輪側トランスファアウトプットシャフトとを連絡するとともに後輪側トランスファアウトプットシャフトの入力側端部を連絡して設け、この後輪側トランスファアウトプットシャフトに後輪側スライディングヨークがスプライン嵌合された四輪駆動車の動力伝達装置において、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト外周とトランスファケース間に第1オイル室を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトの出力側端部部位と後輪側スライディングヨーク間に第2オイル室を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトと後輪側スライディングヨークとのスプライン嵌合部位に前記第1オイル室と第2オイル室とを連絡する連絡通路を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト内部に軸方向に延びる貫通孔部を設け、前記トランスファセンタシャフト端部に油量促進部材を設けるとともにこの油量促進部材を前記貫通孔部内に遊挿し、前記トランスファセンタシャフトの回転時にトランスファセンタシャフトと後輪側トランスファアウトプットシャフトとの回転差によって前記油量促進部材を回転させ第2オイル室内のオイルを前記トランスファセンタシャフト側に誘引する構成としたことを特徴とする。

【0013】また、トランスファセンタシャフトの出力側端部にセンタデフを設け、このセンタデフと前輪側トランスファアウトプットシャフトとを連絡するとともに

4

後輪側トランスファアウトプットシャフトの入力側端部を連絡して設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトに後輪側スライディングヨークがスプライン嵌合された四輪駆動車の動力伝達装置において、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト外周とトランスファケース間に第1オイル室を設け、この後輪側トランスファアウトプットシャフトの出力側端部部位と後輪側スライディングヨーク間に第2オイル室を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフトと後輪側スライディングヨークとのスプライン嵌合部位に前記第1オイル室と第2オイル室とを連絡する連絡通路を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト内部に軸方向に延びる貫通孔部を設け、前記トランスファセンタシャフトの出力側端部部位に係合孔部を設け、前記貫通孔部内に油量促進部材を遊挿するとともにこの油量促進部材の端部を前記係合孔部に圧入して設けたことを特徴とする。

【0014】

【作用】上述の如く発明したことにより、トランスファセンタシャフトの回転時には、このトランスファセンタシャフトと後輪側トランスファアウトプットシャフトとの回転差によって油量促進部材を回転させ、第2オイル室内のオイルをトランスファセンタシャフト側に誘引している。

【0015】

【実施例】以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

【0016】図1～図3は、この発明の実施例を示すものである。図2において、2は四輪駆動車（4WD車）に設置した内燃機関（図示せず）に連結されるトランスアクスルである。

【0017】このトランスアクスル2は、クラッチ部（図示せず）と変速歯車部4とセンタデフ6とトランスファ部8と4WD切換部10とを有している。

【0018】前記変速歯車部4とセンタデフ6とトランスファ部8と4WD切換部10は、第1、第2、第3トランスファケース12-1、12-2、12-3によって包囲されている。

【0019】前記クラッチ部（図示せず）は、内燃機関（図示せず）側からの駆動力を前記変速歯車部4に対して断続するものである。

【0020】前記変速歯車部4は、トランスファセンタシャフト14に第1ベアリング16を介して係合されるとともに、前記第1トランスファケース12-1に第2ベアリング18を介して係合するインプットギヤ20と、前記トランスファセンタシャフト14に第3ベアリング22を介して係合するロアギヤ24と、トランスファセンタシャフト14に対して略平行に配置されたカウンタ軸26に第4ベアリング28を介して係合されたカウンタギヤ30とを有している。

【0021】前記インプットギヤ20とロアギヤ24との近傍には、変速歯車切換部32が設けられている。

【0022】また、略中間部位が第5ベアリング34を介して第2トランスファケース12-2に係合したトランスファセンタシャフト14の出力側部位には、センタデフ6用のピニオンシャフト36がスプライン嵌合されている。このピニオンシャフト36には、第1、第2デフピニオンギヤ38-1、38-2が取り付けられている。この第1、第2デフピニオンギヤ38-1、38-2は、デフケース40によって包囲されている。前記デフケース40は、第6ベアリング42を介して第3トランスファケース12-3に係合されている。

【0023】前記第1、第2デフピニオンギヤ38-1、38-2には、第1、第2デフサイドギヤ44-1、44-2が夫々噛合している。

【0024】前記第1デフサイドギヤ44-1とトランスファ部8を構成するドライブスプロケット46と、4WD切換部10用の切換歯部48とは、一体的に形成されている。

【0025】前記ドライブスプロケット46には、ドライブチェーン50が巻掛けられ、このドライブチェーン50がトランスファセンタシャフト14と略平行に配設された前輪側トランスファアウトプットシャフト52に設けられたドリブンスプロケット54に巻掛けられ、トランスファセンタシャフト14側からの駆動力を前輪側に伝達するものである。前記前輪側トランスファアウトプットシャフト52には、前輪側スライディングヨーク62がスプライン嵌合されている。

【0026】また、前記第2デフサイドギヤ44-2は、後輪側トランスファアウトプットシャフト58の入力側端部部位に形成されている。この後輪側トランスファアウトプットシャフト58は、トランスファセンタシャフト14の軸方向に配設されている。この後輪側トランスファアウトプットシャフト58の外面には、図3に示す如く、外側スプライン歯60が形成されている。この外側スプライン歯60には、後輪側スライディングヨーク62の結合用管部64の内面に形成した内側スプライン歯66が係合されている。

【0027】更に、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト58外周と第3トランスファケース12-3間に第1オイル室68を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト58の出力側端部部位と後輪側スライディングヨーク62間に第2オイル室70を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト58と後輪側スライディングヨーク62とのスプライン嵌合部位に前記第1オイル室68と第2オイル室70とを連絡する連絡通路72を設け、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト58内部に軸方向に延びる貫通孔部74を設け、前記トランスファセンタシャフト14の端部に油量促進部材76を設けるとともに、この油量促進部材

76を前記貫通孔部74内に遊挿し、前記トランスファセンタシャフト14の回転時にこのトランスファセンタシャフト14と後輪側トランスファアウトプットシャフト58との回転差によって前記油量促進部材76を回転させ第2オイル室70内のオイルを前記トランスファセンタシャフト14側に誘引する構成とする。

【0028】更にまた、前記トランスファセンタシャフト14の出力側端部部位に係合孔部78を設け、前記貫通孔部74内に油量促進部材76を遊挿するとともに、この油量促進部材76の端部を前記係合孔部78に圧入して設けている。

【0029】詳述すれば、第6ベアリング42に例えばシール機能を有するシールベアリングを使用し、第3トランスファケース12-3の内周面部位と、後輪側トランスファアウトプットシャフト58と、後輪側スライディングヨーク62の結合用管部64の外周部位とによって第1オイル室68を形成する。

【0030】また、前記第1、第2オイル室68、70は、連絡通路72によって連絡されている。この連絡通路72は、図3に示す如く、後輪側トランスファアウトプットシャフト58の外側スプライン歯66の一部を欠落して形成している。

【0031】更に、前記後輪側トランスファアウトプットシャフト58内部に軸方向に延びる貫通孔部74を設ける。この貫通孔部74は、入力側部位が大径に形成され、この大径部位に第7ベアリング80を介してトランスファセンタシャフト14の出力側端部部位に係合されている。

【0032】更にまた、前記トランスファセンタシャフト14の出力側端部に係合孔部78を設ける。この係合孔部78は、前記貫通孔部74と同一軸線上に形成されている。この係合孔部78は、連絡孔部82を介してセンタデフ6の内部に連絡されている。

【0033】また、前記油量促進部材76は、例えば左巻の螺旋状に且つ前記係合孔部78と略同一径に形成されており、前記トランスファセンタシャフト14と後輪側トランスファアウトプットシャフト58との回転差によって前記貫通孔部74内でこの貫通孔部74に対して相対的に回転し、第2オイル室70内のオイルを前記トランスファセンタシャフト14側の係合孔部78内に導き、このオイルを連絡孔部82を介してセンタデフ6内に導入するものである。

【0034】次に、作用について説明する。

【0035】前記トランスファセンタシャフト14の回転時には、このトランスファセンタシャフト14と後輪側トランスファアウトプットシャフト58との回転差によって油量促進部材76を回転させ、第2オイル室70内のオイルを前記トランスファセンタシャフト14側の係合孔部78内に誘引している。

【0036】詳述すれば、四輪駆動車の通常走行時に

7

は、前・後輪間において回転差が生じる場合がある。つまり、前輪の回転半径に対して後輪の回転半径が大であるために前輪の回転数が多くなる場合がある。このような場合（トランスファセンタシャフト14の回転数>後輪側トランスファアウトプットシャフト58の回転数）には、トランスファセンタシャフト14の係合孔部78に圧入された油量促進部材76と後輪側トランスファアウトプットシャフト58間に回転差が生じ、油量促進部材76が後輪側トランスファアウトプットシャフト58の連絡通路72に対して相対的に回転し、油量促進部材76を左巻の螺旋状に形成したことによって第2オイル室70内のオイルを前記トランスファセンタシャフト14側の係合孔部78側に導き、この係合孔部78内のオイルを遠心力によって連絡孔部82を介してセンタデフ6内に供給し、このセンタデフ6の第1、第2デフビニオンギヤ38-1、38-2と第1、第2デフサイドギヤ44-1、44-2との噛合部位を潤滑している。

【0037】これにより、四輪駆動車の動力伝達装置を大型化することなく形成でき、従来に比してレイアウトの制約を小さくし得て、実用上有利であるとともに、トランスファセンタシャフト14の遠心力により回転するセンタデフ6内に確実に供給でき、センタデフ6を構成する第1、第2デフビニオンギヤ38-1、38-2と第1、第2デフサイドギヤ44-1、44-2との噛合部位の潤滑性を向上し得て、実用上有利である。

【0038】また、後輪側トランスファアウトプットシャフト58に設けられた貫通孔部74内に油量促進部材76を遊挿するとともに、この油量促進部材76の端部をトランスファセンタシャフト14の出力側端部部位に設けられた係合孔部78に圧入して設けるのみの構成としたので、従来使用していた部品を大幅に変更することなく流用でき、製造コストを低廉に維持し得て、経済的に有利である。

【0039】

【発明の効果】以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、後輪側トランスファアウトプットシャフト外周とトランスファケース間に第1オイル室を設け、後輪側トランスファアウトプットシャフトの出力側端部部位と後輪側スライディングヨーク間に第2オイル室を設け、後輪側トランスファアウトプットシャフトと後輪側スライディングヨークとのスプライン嵌合部位に第1オイル室と第2オイル室とを連絡する連絡通路を設け、後輪側トランスファアウトプットシャフト内部に軸方向に延びる貫通孔部を設け、トランスファセンタシャフト端部に油量促進部材を設けるとともに油量促進部材を貫通孔部内に遊挿し、トランスファセンタシャフトの回転時にトランスファセンタシャフトと後輪側トランスファアウトプットシャフトとの回転差によって油量促進部材を回転させ第2オイル室内のオイルをトランスファセンタシャフト側に誘引する構成としたので、四輪駆動車の

8

動力伝達装置を大型化することなく形成でき、従来に比してレイアウトの制約を小さくし得て、実用上有利であるとともに、センタデフに確実にオイルを供給することができ、センタデフの潤滑性を向上し得て、実用上有利である。

【0040】また、後輪側トランスファアウトプットシャフト外周とトランスファケース間に第1オイル室を設け、後輪側トランスファアウトプットシャフトの出力側端部部位と後輪側スライディングヨーク間に第2オイル室を設け、後輪側トランスファアウトプットシャフトと後輪側スライディングヨークとのスプライン嵌合部位に第1オイル室と第2オイル室とを連絡する連絡通路を設け、後輪側トランスファアウトプットシャフト内部に軸方向に延びる貫通孔部を設け、トランスファセンタシャフトの出力側端部部位に係合孔部を設け、貫通孔部内に油量促進部材を遊挿するとともに油量促進部材の端部に係合孔部に圧入して設けたので、従来使用していた部品を大幅に変更することなく流用でき、製造コストを低廉に維持し得て、経済的に有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す四輪駆動車の動力伝達装置の要部拡大断面図である。

【図2】四輪駆動車の動力伝達装置の概略断面図である。

【図3】後輪側トランスファアウトプットシャフトと後輪側スライディングヨークとのスプライン嵌合部位の断面図である。

【符号の説明】

2 トランスアクスル

4 変速歯車部

6 センタデフ

8 トランスファ部

10 4WD切換部

12-1 第1トランスファケース

12-2 第2トランスファケース

12-3 第3トランスファケース

14 トランスファセンタシャフト

26 カウンタ軸

36 ビニオンシャフト

38-1 第1デフビニオンギヤ

38-2 第2デフビニオンギヤ

40 デフケース

44-1 第1デフサイドギヤ

44-2 第2デフサイドギヤ

46 ドライブスプロケット

52 前輪側トランスファアウトプットシャフト

58 後輪側トランスファアウトプットシャフト

60 外側スプライン歯

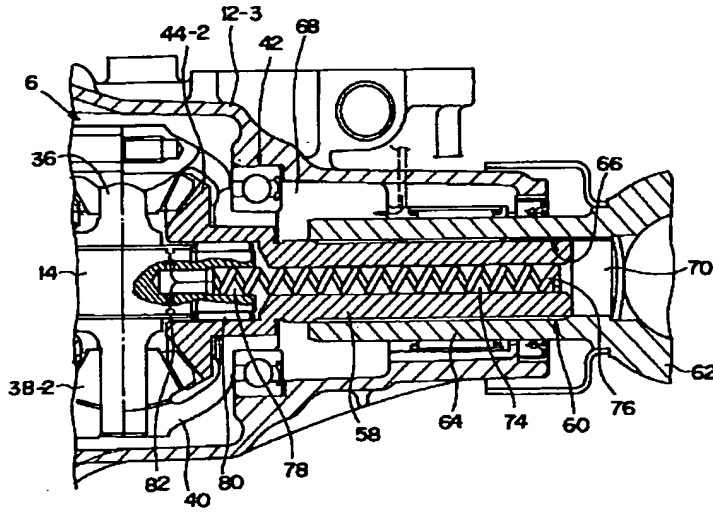
62 後輪側スライディングヨーク

66 内側スプライン歯

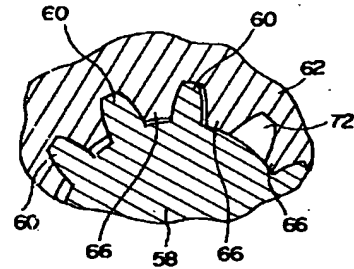
68 第1オイル室
70 第2オイル室
72 連絡通路
74 貫通孔部

76 油量促進部材
78 係合孔部
82 連絡孔部

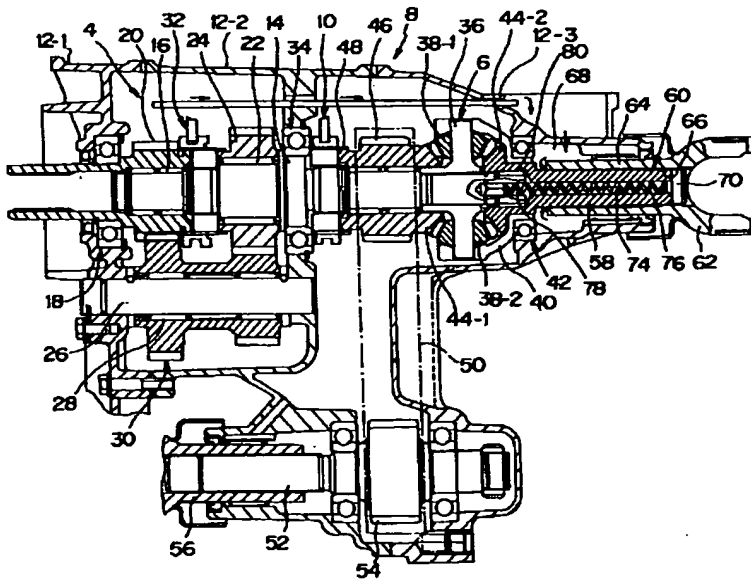
【図1】



【図3】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成5年8月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正内容】

【0036】詳述すれば、四輪駆動車の通常走行時には、前・後輪間において回転差が生じる場合がある。つまり、前輪の回転半径に対して後輪の回転半径が小であるために前輪の回転数が多くなる場合がある。このような場合（トランスファセンタシャフト14の回転数>後輪側トランスファアウトプットシャフト58の回転数）

には、トランスファセンタシャフト14の係合孔部78に圧入された油量促進部材76と後輪側トランスファアウトプットシャフト58間に回転差が生じ、油量促進部材76が後輪側トランスファアウトプットシャフト58の連絡通路72に対して相対的に回転し、油量促進部材76を左巻の螺旋状に形成したことによって第2オイル室70内のオイルを前記トランスファセンタシャフト14側の係合孔部78側に導き、この係合孔部78内のオイルを遠心力によって連絡孔部82を介してセンタデフ6内に供給し、このセンタデフ6の第1、第2デフピニオンギヤ38-1、38-2と第1、第2デフサイドギヤ44-1、44-2との啮合部位を潤滑している。